



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 195 34 948 A 1

⑯ Int. Cl. 6:  
**B 65 D 79/02**  
B 65 D 81/18  
B 65 D 81/24  
B 65 D 88/74  
H 04 Q 9/00  
// G01S 5/12, H04B  
7/185

DE 195 34 948 A 1

⑯ Aktenzeichen: 195 34 948.2  
⑯ Anmeldetag: 20. 9. 95  
⑯ Offenlegungstag: 27. 3. 97

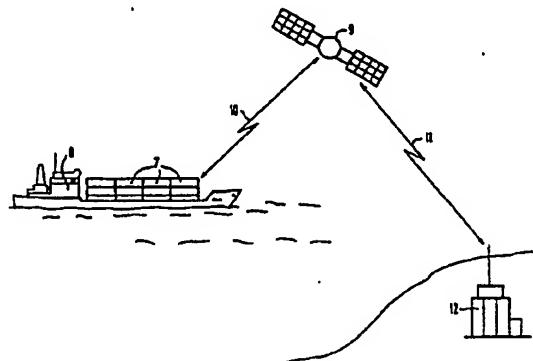
⑯ Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE; Fa. Horst Qualmann, 21423 Winsen, DE

⑯ Vertreter:  
Fuchs, F., Dr.-Ing., Pat.-Anw., 81541 München

⑯ Erfinder:  
Storm, Peter, 21035 Hamburg, DE; Qualmann, Horst, 21423 Winsen, DE

⑯ Containerüberwachungsverfahren

⑯ Verfahren zur Überwachung der Innenatmosphäre von sogenannten CA-Containern, d. h. Containern mit kontrollierter Atmosphäre, und ggf. ihrer Aggregate zur Beeinflussung dieser Atmosphäre, z. B. zur Überwachung von CA-Containern auf dem Seetransport, wobei die Zustände der Atmosphäre in den CA-Containern, wie z. B. Temperatur oder Reifegasgehalt, und ggf. der Zustand ihrer Aggregate zur Beeinflussung dieser Atmosphäre zentral beobachtet und/oder beeinflusst werden.



DE 195 34 948 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Zustandsüberwachung von Containern und ihrer Ladung auf dem Transport, insbesondere von Containern mit leicht verderblicher Ladung auf dem Seetransport.

Es ist aus der DE 38 29 435 bekannt, leicht verderbliche Waren in Containern mit kontrollierter Atmosphäre, d. h. z. B. in Containern mit kontrollierter Innentemperatur, kontrollierter Luftzusammensetzung oder kontrollierter Luftfeuchtigkeit zu transportieren. So ist es z. B. vorteilhaft, Südfrüchte aus den Erzeugerländern auf dem Seeweg in derartigen Containern in die Abnehmerländer zu transportieren, wobei mittels gezielt eingestellter Temperatur und Luftfeuchtigkeit, aber insbesondere auch der Zusammensetzung der Luft bzw. dem Reifegasgehalt im Inneren des Containers, der Reifezustand beeinflußt werden kann. Da Dauer des Transports sowie Verkaufszeitpunkt und -ort häufig erst gegen Ende des Transports feststehen, ist es wünschenswert, die Reifung der Früchte den sich ändernden Randbedingungen anzupassen. Auf dem Seetransport wird diese Aufgabe von Besatzungsmitgliedern bei Kontrollgängen wahrgenommen, auf dem Landtransport z. B. beim Transport auf der Schiene, ist dieses dagegen schlecht möglich. Die Einflußnahme durch den Menschen z. B. auf Schiffen, ist zwar gegenüber einer nicht erfolgten Einflußnahme, z. B. auf dem Landtransport, vorteilhaft, kann jedoch häufig eine deutliche Herabsetzung der Qualität der Ware nicht verhindern.

Dieser ist im allgemeinen mit hohen Kosten verbunden, da der Marktwert der angelieferten Früchte sinkt. Auch ist die Bereitstellung von Personal zur Containerüberwachung ein Kostenfaktor.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren anzugeben, mit dem die oben genannten Nachteile in ihren Auswirkungen deutlich reduziert wenn nicht gar beseitigt werden können.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Zustände der Atmosphäre in den CA-Containern, wie z. B. Temperatur oder Reifegasgehalt, und ggf. der Zustand ihrer Aggregate zur Beeinflussung dieser Atmosphäre zentral beobachtet werden. So ist es z. B. möglich, Früchte reifen zu lassen oder die Reifung zu verzögern, wenn sich die Umgebungsbedingungen verändern. Durch die zentrale Überwachung der Position eines Containers ist es z. B. möglich, den Diebstahl des Containers zu erkennen. Weitere typische Zustände eines Containers sind die Zustände seiner Aggregate, wie z. B. Kühls- oder Gasaggregate.

Die Aufgabe wird weiterhin dadurch gelöst, daß die Zustände der Atmosphäre in den CA-Containern, wie z. B. Temperatur oder Reifegasgehalt, und ggf. der Zustand ihrer Aggregate zur Beeinflussung dieser Atmosphäre zentral beeinflußt werden. Dieses Verfahren ist vorteilhaft, da der schnelle Zugriff auf detaillierte Informationen eine schnelle Reaktion auf Abweichungen von Sollzuständen zuläßt.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäß Verfahrens sind die Zustände der Container und ihrer Ladung vom Schiff, Fahrzeug o. ä. aus beobachtbar und/oder beeinflußbar. Die Beobachtbarkeit bzw. Beeinflußbarkeit der Zustände der Atmosphäre und der Aggregate der Container zentral vom Schiff, Fahrzeug o. ä. aus, ist deshalb besonders vorteilhaft, da auf diese Weise typische Parameter des Transportfahrzeugs, z. B. die Position eines Schiffes, die die Sollzustände der Atmosphäre und der Aggregate der Container

beeinflussen, berücksichtigt werden können. Durch eine derartige Adaption der Sollzustände ist es möglich, die Qualität von transportierten Gütern, z. B. Früchten auf dem Überseetransport, zu erhöhen.

5 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäß Verfahrens sind die Zustände der Atmosphäre und der Aggregate der Container stationär beobachtbar und/oder beeinflußbar, wodurch es besonders einfach ist, die Sollzustände der Atmosphäre und der Aggregate der Container an Umstände, wie z. B. den Verkaufszeitpunkt oder den Zielort von Früchten auf dem Seetransport anzupassen. Auf diese Weise kann z. B. der Reifeprozeß derartiger Früchte in einer stationären Überwachungszentrale überwacht und an die Umstände der Vermarktung angepaßt werden. Umgekehrt ist es natürlich auch möglich, aufgrund der Information über den Zustand der Atmosphäre und der Aggregate der Container den Transportweg oder den Zielort zu beeinflussen. Die Waren können außerdem zentral computergestützt überwacht werden, wodurch die Zuverlässigkeit der Überwachung erhöht und ihre Kosten gesenkt werden können.

25 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden Einrichtungen zur Durchführung des Verfahrens zur Überwachung von CA-Containern für eine Diebstahlsicherungssicherung verwendet. Dies geschieht vorteilhafter Weise im Zusammenhang mit einer Bestimmung der Position der CA-Container, insbesondere mit einem Satellitenortungsverfahren, wie z. B. GPS. In diesem Fall kann der Diebstahl eines Containers durch Abweichung der Position des Containers von seiner Sollposition erkannt werden. Mögliche Strategien einer Reaktion sind z. B. das Auslösen eines Alarms am Container oder das Abschalten der Versorgungsaggregate um die Ladung des Containers unbrauchbar zu machen.

30 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung erfolgt der zur Beobachtung und/oder Beeinflussung der Zustände der Atmosphäre und der Aggregate der Container notwendige Informationsaustausch drahtlos. Dies geschieht vorteilhafterweise mittels eines bestehenden Kommunikationssystems, z. B. Seefunk oder Telefon, insbesondere Satellitentelefon oder andere Satellitenkommunikationstechniken. Diese stellen ein besonders zuverlässiges und erprobtes Kommunikationssystem zur Übertragung der Zustandsinformation der Container und ihrer Ladung sowie zur Beeinflussung dieser Zustände notwendigen Instruktionen dar.

35 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung erfolgt der zur Beobachtung und/oder Beeinflussung der Zustände der Atmosphäre und der Aggregate der Container notwendige Informationsaustausch über das Übertragungssystem, über das die zu überwachenden Container transportierenden Schiffe, Fahrzeuge o. ä. und stationäre Stellen miteinander kommunizieren.

40 Die Ausnutzung vorhandener Infrastruktur zur Kommunikation ist ökonomisch besonders vorteilhaft, da keine eigene Infrastruktur aufgebaut werden muß.

45 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung erfolgt der zur Beobachtung und/oder Beeinflussung der Zustände der Atmosphäre und der Aggregate der Container notwendige Informationsaustausch über eine oder mehrere Relaisstationen z. B. Satelliten oder Funkstationen, vorteilhafterweise auch über ein mit dem Schiff, Fahrzeug o. ä. verbundenes Kommunikationsrelais. Die Verwendung eines mit dem Schiff oder Fahrzeug verbundenen Kommunikationsrelais

führt zu einer deutlichen Kostenreduktion für das erfundungsgemäße Verfahren, da für die Container ein Kommunikationssystem, das in der Lage ist, z. B. mit einer stationären Überwachungszentrale zu kommunizieren, eingespart wird. Anstelle einer derart leistungsfähigen Kommunikationseinrichtung tritt bei Verwendung eines mit dem Schiff, Fahrzeug o. ä. verbundenen Kommunikationsrelais ein Kommunikationssystem, das lediglich die Distanz zwischen Container und Kommunikationsrelais überbrücken muß. Lediglich das mit dem Schiff, Fahrzeug o. ä. verbundene Kommunikationsrelais muß eine leistungsfähige Kommunikationseinrichtung zum Informationsaustausch mit der Überwachungszentrale aufweisen.

Der zur Beobachtung der Zustände der Container oder ihrer Ladung notwendige Informationsaustausch kann auf Anfrage, z. B. einer stationären Überwachungszentrale oder einer Zentrale auf dem Schiff, Fahrzeug o. ä., in bestimmten zeitlichen Abständen und/oder bei Überschreiten bestimmter, vorzugsweise gestaffelter Toleranz-werte der Zustände der Atmosphäre und der Aggregate der Container erfolgen. Auf diese Weise kann schnell auf Ereignisse wie Zustandsveränderungen der Container oder ihrer Ladung oder Änderung von Verkaufszeitpunkt, -ort oder Reisedauer reagiert werden.

Ein Containerüberwachungssystem zur Durchführung des Verfahrens und Zustandsüberwachung von Containern und ihrer Ladung weist vorteilhafterweise Zustandsüberwachungsgeräte mit Schnittstellen zu Container-sensoren zum Messen der Zustände von Containern und ihrer Ladung und zu Containeraktoren zur Veränderung der Zustände von Containern und ihrer Ladung sowie eine Schnittstelle zu einer Kommunikationsverbindung mit einer zentralen, insbesondere stationären, Überwachungszentrale auf. Dabei ist es weiter besonders vorteilhaft, wenn ein Zustandsüberwachungsgerät eine Steuerung zum Ausführen von einer, vorteilhafterweise stationären, Überwachungszentrale angeordneten Maßnahmen und/oder ggf. zur selbständigen Steuerung und Regelung der Zustände der Atmosphäre und der Aggregate der Container aufweist. Dies ist eine besonders vorteilhafte Konfiguration eines Zustandsüberwachungsgerätes. Insbesondere führt die selbständige Regelung der Containerzustände, bei der nur die Sollzustände von einer, vorzugsweise stationären, Überwachungszentrale an das Zustandsüberwachungsgerät übertragen werden müssen zu einer deutlichen Verringerung des Kommunikationsaufwandes gegenüber einer vollständigen Regelung der Zustände der Atmosphäre und der Aggregate der Container durch die stationäre Überwachungszentrale.

In einer weiterhin vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Zustandserkennungsgeräte vor Umwelteinflüssen geschützt, insbesondere korrosions-, wasser-, seewasser-, wetter- und erschütterungsfest ausgebildet, wodurch sich die Zuverlässigkeit derartiger Zustandsüberwachungsgeräte deutlich erhöht.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Zustandsüberwachungsgeräte in vorhandenen Einbauräume für Containeraggregate einbaubar, wodurch der konstruktive Aufwand durch die Ausrüstung mit Zustandsüberwachungsgeräten auf ein Minimum reduziert wird. Weitere Vorteile erforderlicher Einzelheiten ergeben sich aus nachfolgender Beschreibung, anhand der Zeichnungen und in Verbindung mit den Unteransprüchen. Im einzelnen zeigen:

Fig. 1 die beispielhafte Anwendung des erfundungsge-

mäßen Verfahrens für den Seetransport von Containern,

Fig. 2 die vorteilhafte Verwendung einer mit dem Schiff, Fahrzeug, o. ä. verbundenen Relaisstation,

5 Fig. 3 zwei alternative Arten der Einflußnahme durch die stationäre Überwachungszentrale auf Container,

Fig. 4 eine vorteilhafte Hardwarearchitektur eines Zustandsüberwachungsgerätes,

Fig. 5 den Einbau Zustandsüberwachungsgerätes in 10 einen Container.

Fig. 1 zeigt die beispielhafte Verwendung des erfundungsgemäßen Verfahrens für den Seetransport von Containern 7 nach dem die Zustände der mit einem Schiff 8 transportierten Container und ihrer Ladung an

15 eine stationäre Überwachungszentrale 12 übertragen werden. Diese Übertragung erfolgt über eine Kommunikationsverbindung 10 zwischen den Containern 7 und einem Satellit 9, sowie einer Kommunikationsverbindung 11 zwischen dem Satelliten 9 und der stationären

20 Überwachungszentrale 12. Über die Kommunikationsverbindung zwischen Container 7 und stationärer Überwachungszentrale 12 werden die Ist- und Soll-Zustände der Atmosphäre und der Aggregate der Container, wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftzusammensetzung,

25 insbesondere Sauerstoffgehalt, Stickstoffgehalt, Kohlendioxidgehalt oder Reifegasgehalt im Container, die Position der Container, Erschütterungen oder der Zustand der technischen Einrichtungen des Containers wie etwa einem Kühlaggregat, übertragen.

30 Fig. 2 zeigt die vorteilhafte Verwendung eines mit dem Schiff, Fahrzeug, o. ä. verbundenes Kommunikationsrelais. Dabei wird die direkte Kommunikationsverbindung 10 zwischen Container 7 und Satellit 9 durch eine Kommunikationsverbindung 14 zwischen Container und Kommunikationsrelais 13 sowie durch eine Kommunikationsverbindung 15 zwischen Kommunikationsrelais und Satellit ersetzt.

35 Fig. 3 zeigt zwei alternative Formen der Einflußnahme auf die Container 7. Die normale Einflußnahme bzw. Überwachung der Container 7 durch die stationäre Überwachungszentrale 12 erfolgt direkt über Zustandsüberwachungsgeräte 1. Alternativ kann jedoch die Einflußnahme auf die Container 7 durch Personal oder schiffs- bzw. fahrzeugseitige Einrichtungen 16 vorgenommen werden. Eine derartige Einflußnahme kann für Zustandsänderungen erforderlich sein, die nicht von Zustandsüberwachungsgeräten übernommen werden können, oder bei Ausfall eines Zustandsüberwachungsgerätes 1. So kann der Weg der Einflußnahme bzw.

40 Überwachung der Container 7 durch die stationäre Überwachungszentrale über Personal oder über schiffs- bzw. fahrzeugseitige Einrichtungen 16 als Rückfallebe-ne dienen.

45 Fig. 4 zeigt eine vorteilhafte Ausgestaltung der Hard-warearchitektur eines Zustandsüberwachungsgerätes 1. Es besteht aus einem Steuerungsmodul 2 und einem Kommunikationsmodul 3. Zur Regelung der Container 7 und ihrer Ladung verarbeitet das Steuerungsmodul 2 die von Container-sensoren 5 gelieferten Informationen

50 und beeinflußt die Zustände über entsprechende Containeraktoren 4. Über das Kommunikationsmodul erhält das Steuerungsmodul 2 die Sollvorgaben aus der stationären Überwachungszentrale 12. Das Kommuni-kationsmodul 3 leitet zudem die von den Container-sen-soren 5 gelieferten Informationen an die stationäre Überwachungszentrale 12 weiter. Durch diese Harde-

55 warearchitektur des Zustandsüberwachungsgeräts 1 kann dieses besonders einfach aus handels-üblichen

60 Einheiten bestehen.

65 Fig. 5 zeigt die beispielhafte Anwendung des erfundungsge-

Komponenten zusammengesetzt werden. Dabei kommen für das Steuerungsmodul 2 ein Mikrokontroller, eine SPS oder ein Industrie-PC in Frage. Das Kommunikationsmodul 3 wird vorteilhafterweise durch handelsübliche Telefon- oder Funkbausteine implementiert.

Fig. 5 zeigt die Unterbringung eines Zustandsüberwachungsgerätes 1 in einem Container 7. Dabei wird das Zustandsüberwachungsgerät 1 in einem vorhandenen Einbauraum 6 für Containeraggregate untergebracht.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung der Innenatmosphäre von sogenannten CA-Containern (7), d. h. Containern mit kontrollierter Atmosphäre, und ggf. ihrer Aggregate zur Beeinflussung dieser Atmosphäre, z. B. zur Überwachung von CA-Containern (7) auf dem Seetransport, dadurch gekennzeichnet, daß die Zustände der Atmosphäre in den CA-Containern, wie z. B. Temperatur oder Reifegasgehalt, und ggf. der Zustand ihrer Aggregate zur Beeinflussung dieser Atmosphäre zentral beobachtet werden. 15
2. Verfahren zur Überwachung der Innenatmosphäre von sogenannten CA-Containern (7), d. h. Containern mit kontrollierter Atmosphäre, und ggf. ihrer Aggregate zur Beeinflussung dieser Atmosphäre, z. B. zur Überwachung von CA-Containern (7) auf dem Seetransport, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zustände der Atmosphäre in den CA-Containern, wie z. B. Temperatur oder Reifegasgehalt, und ggf. der Zustand ihrer Aggregate zur Beeinflussung dieser Atmosphäre zentral beeinflußt werden. 25
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zustände der Atmosphäre und der Aggregate der Container (7) von Schiff, Fahrzeug, o. ä. aus beobachtbar und/oder beeinflußbar sind. 30
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3 dadurch gekennzeichnet, daß die Zustände der Atmosphäre und der Aggregate der Container (7) stationär beobachtbar und/oder beeinflußbar sind. 35
5. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß Einrichtungen zur Durchführung des Verfahrens zur Überwachung von CA-Containern für eine Diebstahllösicherung verwendet werden. 45
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Position der CA-Container, insbesondere mit einem Satellitenortungsverfahren, wie z. B. GPS, bestimmt wird. 50
7. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der zur Beobachtung und/oder Beeinflussung der Zustände der Atmosphäre und der Aggregate der Container (7) notwendige Informationsaustausch drahtlos erfolgt. 55
8. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der zur Beobachtung und Beeinflussung der Zustände der Atmosphäre und der Aggregate der Container (7) notwendige Informationsaustausch mittels eines bestehenden Kommunikationssystems, z. B. Seefunk oder Telefon, insbesondere Satellitentelefon, oder andere Satellitenkommunikationstechniken erfolgt. 60
9. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der zur Beobachtung

und/oder Beeinflussung der Zustände der Atmosphäre und der Aggregate der Container (7) notwendige Informationsaustausch über das Übertragungssystem, über das die zu überwachenden Container (7) transportierenden Schiffe, Fahrzeuge o. ä. und stationäre Stellen miteinander kommunizieren, erfolgt.

10. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der zur Beobachtung und/oder Beeinflussung der Zustände der Atmosphäre und der Aggregate der Container (7) notwendige Informationsaustausch über eine oder mehrere Relaisstationen, z. B. Satelliten oder Funkstation, vorteilhafterweise auch über ein mit dem Schiff, Fahrzeug o. ä. verbundenes Kommunikationsrelais, erfolgt.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachung der Zustände der Atmosphäre und der Aggregate der Container (7) in derselben stationären Zentrale durchgeführt wird, in der die logistische Koordination der die zu überwachenden Container (7) transportierenden Schiffe, Fahrzeuge o. ä. oder der Container (7) selbst erfolgt.

12. Container-Überwachungssystem zur Durchführung des Verfahrens zur Überwachung der Atmosphäre und der Aggregate von Containern (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß es Zustandsüberwachungsgeräte (1) mit Schnittstellen zu Containersensoren (4) zum Messen der Zustände der Atmosphäre und der Aggregate von Containern (7) und zu Containeraktoren (5) zur Veränderung der Zustände von Containern (7) und ihrer Ladung sowie eine Schnittstelle zu einer Kommunikationsverbindung mit einer, vorzugsweise stationären, Überwachungszentrale (12) aufweist.

13. Container-Überwachungssystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein Zustandsüberwachungsgerät (1) eine Steuerung (2) zur Ausführung der von der, vorzugsweise stationären, Überwachungszentrale (12) angeordneten Maßnahmen und/oder zur ggf. selbständigen Steuerung und Regelung der Zustände der Atmosphäre und der Aggregate der Container (7) aufweist.

14. Container-Überwachungssystem nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Zustandsüberwachungsgeräte (1) vor Umwelteinflüssen geschützt, insbesondere korrosions-, wasser-, seewasser-, wetter- und erschütterungsfest, ausgebildet sind.

15. Container-Überwachungssystem nach Anspruch 12, 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Zustandsüberwachungsgeräte (1) in vorhandene Einbauräume (6) für Containeraggregate einbaubar sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

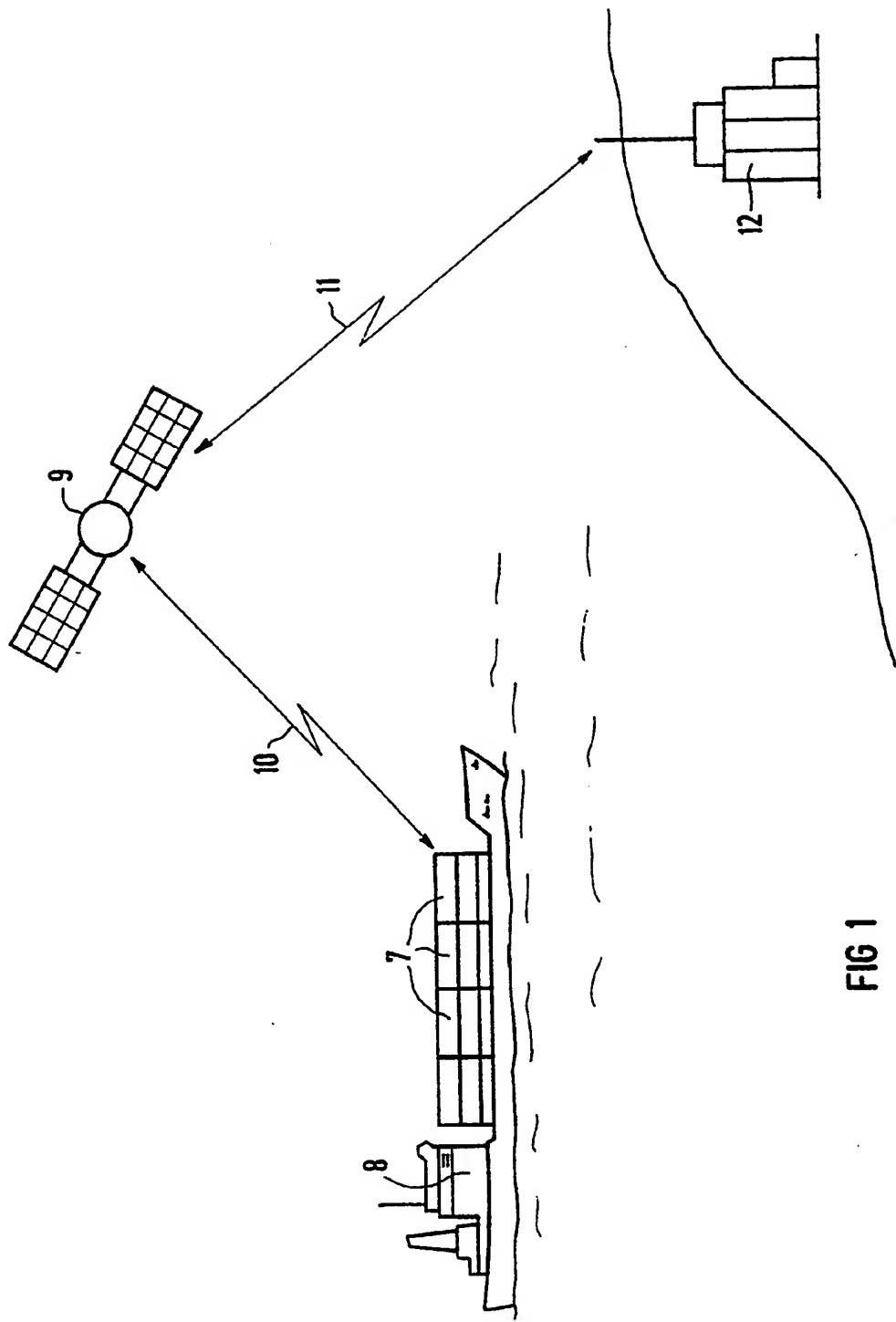


FIG 1

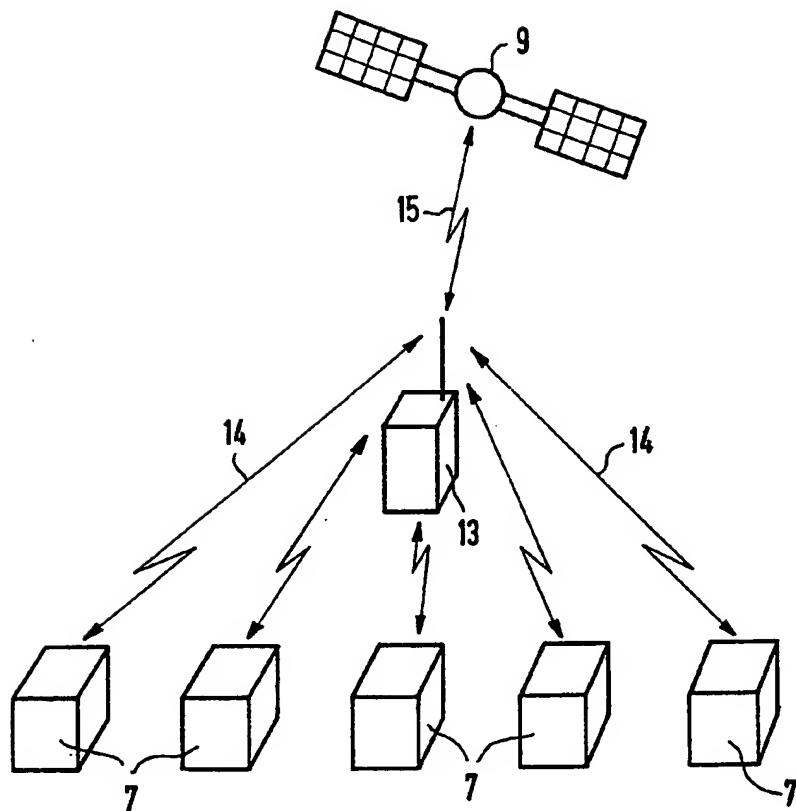


FIG 2

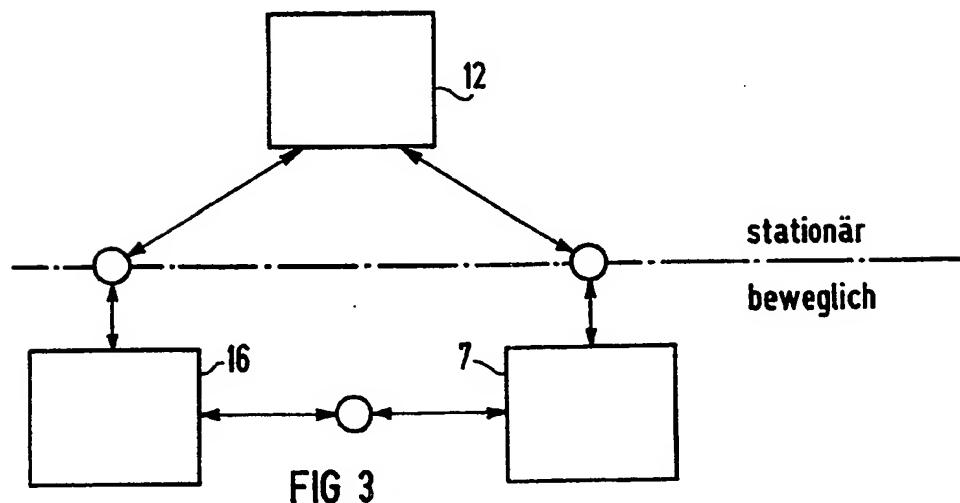


FIG 3

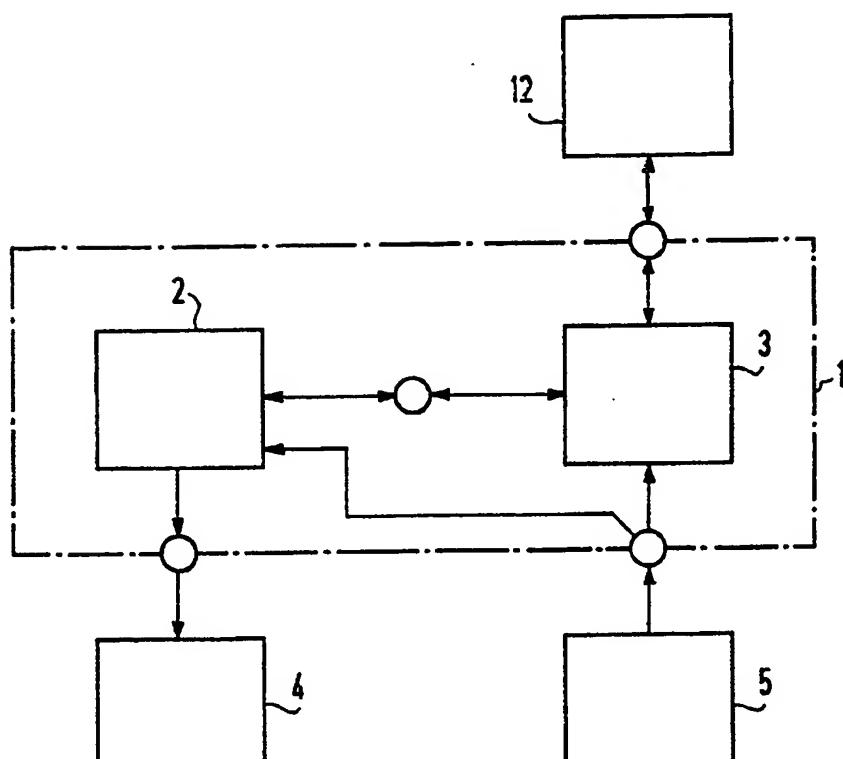


FIG 4

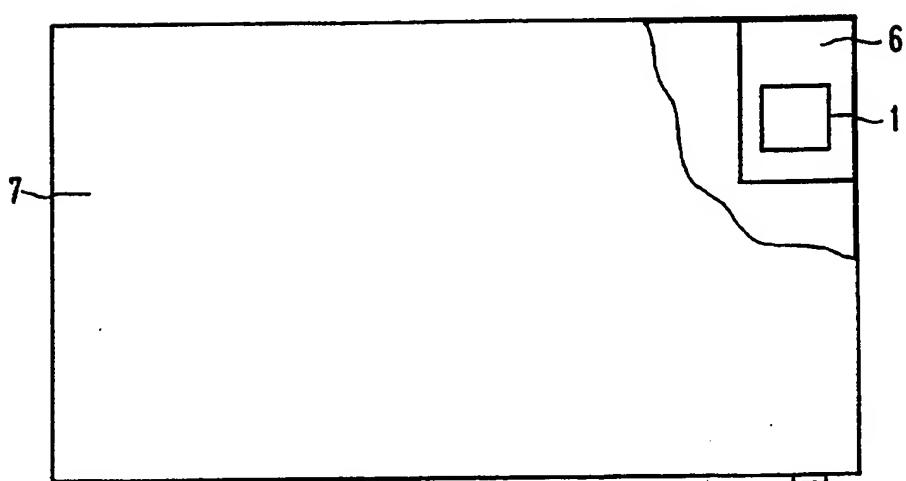


FIG 5

## Internal atmosphere monitoring method for CA-container

**Patent number:** DE19534948  
**Publication date:** 1997-03-27  
**Inventor:** STORM PETER (DE); QUALMANN HORST (DE)  
**Applicant:** HORST QUALMANN FA (DE); SIEMENS AG (DE)  
**Classification:**  
- **international:** B65D79/02; B65D81/18; B65D81/24; B65D88/74;  
H04Q9/00; G01S5/12; H04B7/185  
- **european:** B65D79/02, A23L3/3418  
**Application number:** DE19951034948 19950920  
**Priority number(s):** DE19951034948 19950920

### Abstract of DE19534948

The atmosphere monitoring method involves monitoring the condition of an atmosphere, such as temperature or gas consistency, in the interior of Controlled-Atmosphere containers, used in sea transport, and controlling the state of the gas aggregates to regulate the atmosphere centrally. The location of the container may be monitored using a satellite system, e.g. GPS, and the data communication for monitoring or setting the atmosphere is pref. done wirelessly, through existing communication systems, e.g. sea radio, or telephone, esp. by using satellite communications. The atmosphere of the container may be controlled from other moving vehicles or stationary control bases.

---

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide